

ППУ, находящихся в стеклообразном состоянии кинетика поглощения в начальный период времени характеризуется наличием максимума. Полученный характер кинетической кривой был связан нами с особенностями стеклообразного состояния поверхности образцов.

В текущей работе было изучено влияние рецептурно-технологических получения сорбентов на их нефтепоглощение. Как и в случае промышленных ППУ, находящихся в стеклообразном состоянии, кинетические кривые нефтепоглощения синтезированных нами ППУ характеризуются наличием максимума. Повышение температуры синтеза приводит к повышению нефтепоглощения. Отмеченное, наиболее вероятно, обусловлено увеличением объема пространства порозности между образцами сорбента, в которое, как известно [2], проникает нефть при взаимодействии с поглотителями, имеющими закрыто-ячеистую структуру.

Изучено влияние воды на процесс синтеза ППУ. За счет реакции воды с изоцианатными группами происходит выделение диоксида углерода, что, в свою очередь приводит к увеличению объема пор в пеноматериале. При этом установлена возможность изменения структуры образцов от закрытоячеистой до волокнистой. При достижении образцами волокнистой структуры ранее описанный максимум нефтепоглощения не наблюдается, что на наш взгляд связано с изменением механизма сорбции, заключающегося в том, что сорбция за счет капиллярных сил в пространстве быть преобладающей.

1. Kogan V.E., Zgonnik P.V et al., Glass and Ceram. V. 70, N 11 – 12. P. 425 – 428 (2014).
2. Хлесткин Р.Н., Самойлов Н.А., Шеметов А.В. // Нефтяное хозяйство, № 2. С. 46 – 49 (1999).

FEATURES OF TOMTOR RARE EARTH METALS ORE PROCESSING

Naumov K.D.^{*}, Lobanov V.G.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

*E-mail: k.d.naumov@gmail.com

Annotation. This paper is dedicated to some characteristics of Tomtor complex rare metals deposits and technologies of processing rare earth metals raw materials. Tomtor ore draws attention of researchers from Russia because it is a unique source of valuable components such as niobium and rare earth metals. That is why mining of this deposit is a very urgent task.

At present the Russian Federation aims at participating and advancing in rare earth metals market by developing own deposits. Also Tomtor ore draws attention of researchers because it is a unique source of valuable components such as niobium and rare-earth metals.

Such complex deposits require consolidate knowledge about chemical and mineralogical composition for deliberate choice of available decomposition methods. Mineralogical investigation by X-ray methods shows that main valuable components are contained in pyrochlore and monazite (table 1).

Table 1

Mineral composition.

Mineral	Content, %
$\text{BaAl}_3(\text{PO}_4)(\text{PO}_3\text{OH})(\text{OH})_6$	25
$\text{SrAl}_3(\text{OH})_4(\text{HPO}_4)_2(\text{PO}_4)$	20
$(\text{Ce, La, Nd})\text{Al}_3(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_6$	8
$(\text{Na, Ca})_2\text{Nb}_2\text{O}_6(\text{OH, F})$	7
AlOOH	4
$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F, Cl, OH})$	3
$(\text{Ce, La, Nd, Ca})(\text{PO}_4)$	13
SiO_2	1
Other (siderite, kaolinite, rutile)	19

Specific peculiarity of Tomtor deposit is fine particle size (80% $<100\mu\text{m}$) and mineral intergrowth. That is why usual mechanical methods of beneficiation are inappropriate. Conducted researches confirmed the difficulty in using flotation, gravity concentration, magnetic separation, etc. Therefore, it is necessary to use hydrometallurgical methods of processing Tomtor ore. Probably complex pyrochlore-monazite-crandallite raw material is necessary to treat in two steps: decomposition of monazite and separation of REE and Sc; decomposition of pyrochlore and separation of Nb.

The following ways of decomposition rare earth metals concentrate (monazite), applicable for poor material, are described in the literature: sulfuric-acid treatment; alkaline treatment.

Alkaline treatment is based on the interaction of rare earth raw material with caustic soda or with soda ash. It is realized by fusing (at $400\text{-}500^\circ\text{C}$) or leaching ($130\text{-}150^\circ\text{C}$) methods.

Sulfuric-acid treatment competes with alkaline treatment and can be realized in three main directions: dissolution by diluted sulfuric acid at relatively low temperature ($\sim 80^\circ\text{C}$); autoclave leaching at high pressure and high temperature ($\sim 200^\circ\text{C}$); sulphatisation by concentrated acid at high temperature. The third method is widely used in practice of monazite concentrate processing. After sulphatisation product is subjected to water leaching. Temperature of leaching is kept low, because solubility of rare earth metals sharply decreases at temperature increasing [1].

Pioneer results of investigation show, that the first method of treatment provides low degree of extraction. Conversely, sulphatisation gives well results, and it has the potential for development.

At present investigation of sulphatisation and autoclave leaching are continuing in the heavy metals department laboratory at Ural Federal University.

Pyrochlore, in contradiction to monazite, requires more severe methods of processing and must be considered separately.

1. E. Kim, K. Osseo-Asare, Aqueous stability of thorium and rare earth metals in monazite hydrometallurgy: Eh-pH diagrams for the systems Th-, Ce-, La, Nd- (PO₄)-(SO₄)-H₂O at 25 degrees C, Hydrometallurgy, 113-114 (2012), 67-78.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПЕРЕРАБОТКИ ШЛАКОВ И МЕДЬСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ В ТРОФ-КОНВЕРТЕРЕ

Меньщиков В.А.^{*}, Агеев Н.Г.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: va.menshchikov@urfu.ru

RESEARCH OF SLAG AND COPPER CONTAINING MATERIALS PROCESSING IN A TROF-CONVERTER

Menshchikov V.A.^{*}, Ageev N.G.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Especially for the secondary copper containing material treatment, rotary bevel drum-type furnaces are used. Such furnaces are mainly represented by the Kaldo furnace and the Trof-converter (Tilting Rotating Oxy-Fuel). The main advantage of these furnaces is a strap slag processing facility. Such slag is formed because of the high zinc and tin containment in the feedstock. The ability of slag mixing allows obtaining waste slag with a low copper content.

Наклонные барабанные вращающиеся печи, типа печи-Калдо, Троф-конвертера в настоящее время получили широкое распространение на предприятиях цветной металлургии. К основным преимуществам печей данного типа относятся: компактность агрегата, большой перечень перерабатываемых материалов, простота эксплуатации. Печи данного типа как нельзя лучше подходят для переработки медного лома и шлаков, в том числе шлаков с высокой вязкостью.

В работе рассматривались особенности переработки материалов в ТРОФ-конвертере, вместимостью тридцать тонн по меди. Основная сложность заключалась в невозможности получения отвальных шлаков с низким содержанием целевого компонента.

Были проведены исследования состава и свойств получаемых шлаков. При этом выяснилось, что основной причиной потерь меди со шлаком являлось механическое увлечение капель меди со шлаком, ввиду его высокой вязкости. В